·论著·

基于不同年龄脑卒中患者躯体感觉与运动功能相关性研究及全周期康复思考

林嘉滢[1]，涂舒婷[1,2]，林嘉莉[2,3]，周钰馨[2]，贺新源[2]，贾杰[1,2,4,5,6*]

1.350122 福建省福州市，福建中医药大学康复医学院
2.200040 上海市，复旦大学附属华山医院康复医学科
3.350004 福建省福州市，福建医科大学附属第一医院
4.200040 上海市，国家老年疾病临床医学研究中心
5.200040 上海市，国家神经疾病医学中心
6.350000 福建省福州市，国家区域医疗中心
*通信作者：贾杰，主任医师/教授/博士生导师；E-mail：shannonjj@126.com

【摘要】 **背景** 躯体感觉功能和运动功能障碍是脑卒中后常见功能障碍，二者损伤均会导致患者日常生活活动、社会参与等受限，但仍缺乏研究证据从多角度分析二者间的关系。**目的** 探讨脑卒中后1年内不同年龄患者整体、上肢和下肢躯体感觉功能与运动功能之间的关系。**方法** 选取2022年10月—2023年4月于福建省内多家医院收治的脑卒中后1年内患者为研究对象，收集患者一般资料，使用Fugl-Meyer感觉功能评定子量表（FMA-S）、美国国立卫生研究所脑卒中评分表（NIHSS）感觉子项目评估患者的躯体感觉功能，Fugl-Meyer运动功能评定子量表（FMA-M）、Brunnstrom运动功能评定、Berg平衡量表（BBS）、NIHSS运动子项目评估患者的运动功能，改良巴氏指数（MBI）评估患者的日常生活活动能力，医院焦虑抑郁量表（HADS）评估患者的焦虑抑郁情况。根据年龄将患者分为老年组（≥65岁）和青中年组（18~64岁），比较两组一般资料和康复评定指标的差异，分析躯体感觉功能与运动功能、日常生活活动能力和精神心理指标间的相关性。**结果** 共纳入患者254例，平均年龄（61.0±12.3）岁；脑卒中平均病程30.0（17.0，65.5）d。老年组患者112例（44.1%），青中年组患者142例（55.9%）。两组FMA-S与FMA-M评分均呈正相关（r_s分别为0.313和0.171，$P<0.05$），NIHSS感觉项目与FMA-M评分均呈负相关（r_s分别为-0.199和-0.177，均$P<0.05$）。老年组FMA-S-UE、FMA-S-UE轻触觉、FMA-S-UE本体感觉分别与FMA-M-UE、Brunnstrom上肢、Brunnstrom手评分呈正相关，分别与NIHSS上肢项目评分呈负相关（$P<0.05$）；青中年组患者FMA-S-UE及FMA-S-UE轻触觉分别与FMA-M-UE、Brunnstrom手评分呈正相关，FMA-S-UE本体感觉与FMA-M-UE、Brunnstrom上肢评分呈正相关（$P<0.05$）。老年组患者FMA-S-LE、FMA-S-LE轻触觉、FMA-S-LE本体感觉分别与FMA-M-LE、Brunnstrom下肢、BBS评分呈正相关，FMA-S-LE及FMA-S-LE轻触觉分别与NIHSS下肢项目评分呈负相关（$P<0.01$）；青中年组患者FMA-S-LE、FMA-S-LE本体感觉分别与FMA-M-LE、Brunnstrom下肢、BBS评分呈正相关，FMA-S-LE轻触觉与Brunnstrom下肢、BBS评分呈正相关，FMA-S-LE、FMA-S-LE本体感觉分别与NIHSS下肢项目评分呈负相关（$P<0.05$）。老年组患者FMA-S与MBI评分呈正相关（r_s=0.270，$P<0.05$）。老年组患者FMA-S与HADS-A、HADS-D评分呈负相关（r_s分别为-0.300、-0.374，$P<0.01$），NIHSS感觉项目与HADS-D评分呈正相关（r_s=0.235，$P<0.01$）。**结论** 脑卒中后1年内患者躯体感觉功能与运动功能呈正相关，年龄可能对躯体感觉功能与运动功能、日常生活活动能力、精神心理功能之间的相关性存在影响。

【关键词】 卒中；年龄因素；躯体感觉功能；运动功能；全周期康复
【中图分类号】 R 743 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0791

A Full-cycle Reflection：Based on the Correlation Between Somatosensory and Motor Function in Stroke Patients of Different Age Groups

基金项目：福建省科技创新联合资金项目（2021Y9130）
引用本文：林嘉滢，涂舒婷，林嘉莉，等.基于不同年龄脑卒中患者躯体感觉与运动功能相关性研究及全周期康复思考[J].中国全科医学，2024.［Epub ahead of print］. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0791.［www.chinagp.net］
LIN J Y，TU S T，LIN J L，et al. A full-cycle reflection：based on the correlation between somatosensory and motor function in stroke patients of different age groups［J］. Chinese General Practice，2024.［Epub ahead of print］.



LIN Jiaying[1], *TU Shuting*[1, 2], *LIN Jiali*[2, 3], *ZHOU Yuxin*[2], *HE Xinyuan*[2], *JIA Jie*[1, 2, 4, 5, 6*]
1.School of Rehabilitation Medicine, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou 350122, China
2.Department of Rehabilitation Medicine, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China
3.The First Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou 350004, China
4.National Clinical Research Center for Aging and Medicine, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China
5.National Center for Neurological Disorders, Shanghai 200040, China
6.National Regional Medical Center, Fuzhou 350000, China
Corresponding author: JIA Jie, Chief physician/Professor/Doctoral supervisor; E-mail: shannonjj@126.com

【Abstract】 **Background** Somatosensory and motor dysfunction are common dysfunctions after stroke, both lead to limitations in activities of daily living and social participation, there is still a lack of research evidence to analyze the relationship between the two from multiple perspectives. **Objective** To investigate the relationship between somatosensory and motor function among overall, upper and lower extremities in different-age-group patients within one year after stroke. **Methods** This prospective study enrolled the poststroke patients within one year from several hospitals in Fujian Province. The sensory subscale of the Fugl-Meyer assessment (FMA-S) and the sensory subitem of National Institute of Health stroke scale (NIHSS) were used to evaluate the patient's somatosensory function. The motor subscale of the Fugl-Meyer assessment (FMA-M), Brunnstrom assessment, Berg Balance Scale (BBS) and the motor subitem of NIHSS were used to evaluate the patient's motor function. Modified Barthel index (MBI) was used to evaluate the patient's activities of daily living (ADL). Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) was used to evaluate the patient's psychosomatic function. They were divided into two groups (the elderly group/the young and middle-aged group) according to their age, we compared the differences in general information and rehabilitation assessments between the two groups. And we analyzed the correlation between somatosensory function and motor function/ADL/psycho-psychological function. **Results** A total of 254 patients were included, with an average age of (61.0 ± 12.3) years and an average disease course of 30.0 (17.0, 65.5) days. There were 112 cases (44.1%) in the elderly group and 142 cases (55.9%) in the young and middle-aged group. FMA-S and FMA-M scores were positively correlated in both groups (r_s values were 0.313 and 0.171, both $P<0.05$), NIHSS sensory items were all negatively correlated with FMA-M scores (r_s values were -0.199 and -0.177, both $P<0.05$). In the elderly group, FMA-S-UE related scores were positively correlated with FMA-M-UE, Brunnstrom-UE, and Brunnstrom-HAND scores; they were negatively correlated with NIHSS-UE score (all $P<0.05$). In the young and middle-aged group, FMA-S-UE total and light-touch scores were positively correlated with FMA-M-UE and Brunnstrom-HAND scores; FMA-S-UE proprioception score was positively correlated with FMA-M-UE, Brunnstrom-UE scores (all $P<0.05$). In the older group, FMA-S-LE related scores were positively correlated with FMA-M-LE, Brunnstrom-LE, and BBS scores; FMA-S-LE total and light touch scores were negatively correlated with NIHSS-LE scores (all $P<0.01$). In the young and middle-aged group, FMA-S-LE total and proprioception scores were positively correlated with FMA-M-LE, Brunnstrom-LE, and BBS scores; FMA-S-LE light touch score was positively correlated with Brunnstrom-LE and BBS scores; FMA-S-LE total and proprioception scores were each negatively correlated with NIHSS-LE score (all $P<0.05$). In the elderly group, FMA-S was positively correlated with MBI (r_s=0.270, $P<0.05$), FMA-S score was negatively correlated with HADS-A and HADS-D scores (r_s are respectively -0.300 and -0.374, $P<0.01$), NIHSS sensory item was positively correlated with HADS-D score (r_s=0.235, $P<0.01$). **Conclusion** There is a positive correlation between somatosensory and motor function in different age group patients within one year after stroke, and age may affect the correlation between somatosensory function and motor function/ADL/psychosocial function.

【Key words】 Stroke; Age factors; Somatosensory function; Motor function; Full-cycle rehabilitation

脑卒中作为严重危害人类生命健康的脑血管疾病，是全球人口致死的第二位病因，是我国人口致死、致残的首位病因[1]。躯体感觉功能障碍是卒中后常见功能障碍之一，超半数卒中后患者存在感觉功能障碍[2-3]，躯体感觉功能障碍的恢复是运动功能完全恢复的先决条件[4]，其将严重影响患者整体功能恢复、日常生活活动的参与和独立性等[5]。在临床中运动功能障碍表现得更为突出，导致大家常忽略躯体感觉功能障碍，缺乏对感觉与运动功能及其他功能相关性的关注。国外研究显示在产生动作的过程中躯体感觉系统不仅被动地接收来自外部世界的信号，还不断与运动系统相互作用、传递信息[6]。研究发现，随着年龄增长、神经生理功能发生变化，感觉功能会存在不同程度的下降，而不同年龄卒中患者感觉功能与运动功能的相关性是否也存在差异，尚缺乏报道[7-8]。目前，躯体感觉功能障碍领域的基线研究较少，现有的基线研究也多聚焦于上肢或下肢

单一肢体。本研究从不同年龄角度、多肢体维度出发，分析脑卒中后 1 年内不同年龄组患者感觉、运动等功能是否存在差异，并在此基础上探讨不同年龄组患者躯体感觉功能与运动功能、日常生活活动能力及精神心理功能之间的相关性，结合健康中国医养结合大背景，展开全周期康复介入思考，为脑卒中患者功能康复提供思路。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究选取 2022 年 10 月—2023 年 4 月，于福建医科大学附属第一医院、国家区域医疗中心（复旦大学附属华山医院福建医院）、福建中医药大学附属康复医院、福建省立医院、福州市第一医院、复旦大学附属中山医院厦门医院、泉州市第一医院、龙岩市中医院、福建医科大学附属南平第一医院、福鼎市医院、厦门国贸泰和康复医院、三明市第二医院、福州市长乐区医院、永春县医院、德化县医院、建阳第一医院、莆田附属医院多家福建省内医院收治的254例脑卒中后1年内患者。本研究经福建医科大学附属第一医院医学伦理委员会批准（批件号：闽医大附一伦理医研［2022］280 号），研究对象本人或代理人签署知情同意书。

1.1.1 纳入标准：（1）符合《中国各类主要脑血管病诊断要点 2019》[9]脑梗死或脑出血诊断标准，并经 CT 和（或）MRI 证实；（2）发病病程 1 年内（1~365 d）；（3）年龄≥ 18 岁，性别不限；（4）生命体征稳定，能够配合完成康复评估；（5）知情同意且自愿参与本研究。

1.1.2 排除标准：（1）有严重或难以控制的高血压、严重心功能不全、严重感染（肺炎等）、糖尿病酮症、频发癫痫等临床医生认为评估过程中可导致恶化的疾病；（2）既往有周围神经系统疾病、外伤等非脑卒中导致的肢体严重功能障碍者；（3）无法配合评估者。

1.1.3 脱落及剔除标准：（1）评估过程中患者发生不良事件或出现并发症；（2）患者或直系家属主动要求退出研究并撤回知情同意书；（3）未完成所有评估内容者。

1.2 资料收集

收集患者一般资料，包括：（1）人口统计学资料：性别、年龄、文化程度、居住地等；（2）脑血管疾病可干预危险因素：高血压、吸烟（>10 支每天，连续超过 6 个月）、饮酒（≥ 30 g/d，连续超过 6 个月）等；（3）脑卒中病程、脑卒中类型及脑卒中偏瘫侧。

1.3 康复评定

1.3.1 感觉功能评定：（1）Fugl-Meyer 感觉功能评定子量表（The Sensory Subscale of the Fugl-Meyer Assessment，FMA-S）：采用 FMA-S-UE 与 FMA-S-LE 分别评定患者上肢与下肢轻触觉和本体感觉，其在脑卒中患者中的临床应用可靠性已得到验证[10]。上肢轻触觉测定部位为上臂和手掌，上肢本体感觉测定部位为肩部、肘、腕和拇指；下肢轻触觉测定部位为股部和足底，下肢本体感觉测定部位为髋关节、膝关节、踝关节和趾关节。评估过程中，嘱患者闭眼，评估者给出指令。该量表各项目采用 3 级评分，得分 0~2 分，得分越高，对应感觉功能越好。

（2）美国国立卫生研究所脑卒中评分表（National Institute of Health Stroke Scale，NIHSS）感觉子项目：NIHSS 是临床常用的综合性脑卒中评估量表，具有良好信效度[11]。量表共有 11 个项目，得分越高，说明神经功能损伤越严重。其中，NIHSS 感觉子项目检查患者身体多处（包括上肢、下肢、躯干、面部）的感觉功能，项目采用 3 级评分，得分 0~2 分，得分越高，感觉功能越差。

1.3.2 运动功能评定：（1）Fugl-Meyer 运动功能评定子量表（The Motor Subscale of the Fugl-Meyer Assessment，FMA-M）：采用 FMA-M-UE 与 FMA-M-LE 分别评定患者上肢与下肢运动功能，其评分可靠，具有良好信效度[10，12-13]。FMA-M-UE 由 33 个项目组成，FMA-M-LE 由 17 个项目组成，FMA-M 各项目采用 3 级评分，得分 0~2 分，得分越高，对应运动功能越好。FMA-M-UE 总分 66 分，FMA-M-LE 总分 34 分，FMA-M 量表总分 100 分。

（2）Brunnstrom 运动功能评定法：基于 Brunnstrom 六阶段恢复理论产生的评级标准，其临床应用可靠性已得到验证[14]。该评定手段对患者上肢、手、下肢运动功能进行分级，分为Ⅰ～Ⅵ六个等级，分期越高，说明对应运动功能质量越高。

（3）Berg 平衡量表（Berg Balance Scale，BBS）：BBS 是评定平衡功能的金标准，具有较好信效度[15]。BBS 由 14 个与平衡相关任务组成，包含坐位、立位、单脚站立位等不同体位下的平衡测试。该量表采用五 5 级评分，得分 0~4 分，总分 56 分。得分越高，平衡功能越好。

（4）NIHSS 运动子项目：NIHSS 中包含两项运动子项目，分别为上肢运动、下肢运动。项目采用 5 级评分，得分 0~4 分，得分越高，对应运动功能越差。

1.3.3 日常生活活动能力评定：（1）改良巴氏指数（Modified Barthel Index，MBI）：MBI 用于评定患者日常生活活动能力水平相较于修改前版本，MBI 更可靠，其信效度已被验证[16-17]。MBI 由 10 个项目组成，各项目采用 5 级评分，分为 1~5 级，1 级为完全依赖，5 级为完全独立。总分 100 分，得分越高，日常生活活动能力越好。

1.3.4 精神心理评定：（1）医院焦虑抑郁量表（Hospital

Anxiety and Depression Scale，HADS）：HADS 评定患者精神心理领域的焦虑及抑郁程度，是可靠有效的临床评定手段[18]。其由 7 个焦虑评分项目（HADS-A）和 7 个抑郁评分项目（HADS-D）交叉组成。该量表各项目采用 4 级评分，得分 0~3 分，得分越高，焦虑、抑郁程度越严重。

1.4 对象分组

根据我国国家统计局人口统计划分的年龄标准[19]，将研究对象分为老年组（≥ 65 岁）和青中年组（18~64 岁），比较总体及不同年龄分组患者的一般资料和脑卒中后不同功能障碍情况，并进行感觉功能与运动功能相关性分析。

1.5 样本量计算与统计学方法

查阅参考以往文献[20]，上肢 FMA-S 与 FMA-M 评分间的 Spearman 秩相关系数为 0.413，利用 PASS 15 软件进行样本量计算，检验效能为 0.90，检验水准为 0.05，得到每组所需样本为量 68 例。本研究共纳入 254 例患者，两组分别为 112 例与 142 例，符合样本量要求。

1.6 统计学方法

使用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析。先进行正态性检验，符合正态分布且方差齐性的计量资料，使用 $\bar{x} \pm s$ 进行统计描述，采用 t 检验进行分析；不符合正态分布或方差不齐的计量资料，使用 M（P_{25}，P_{75}）进行统计描述，采用 Wilcoxon 秩和检验进行分析。计数资料以相对数进行统计描述，采用 χ^2 检验或 Fisher's 确切概率法进行分析。感觉功能与运动功能、日常生活活动能力、精神心理功能的相关性分析采用 Spearman 秩相关分析法。数据分析均采用双侧检验，检验水平 α=0.05。

2 结果

2.1 不同年龄组患者一般资料比较

研究最终纳入 254 例患者，平均年龄（61.0 ± 12.3）岁，其中男 194 例（76.4%），女 60 例（23.6%）；右利手 243 例（95.7%）；脑卒中平均病程 30.0（17.0，65.5）d，其中脑梗死患者 163 例（64.2%），存在左侧偏瘫的患者 132 例（52.0%），见表 1。老年组患者 112 例（44.1%），青中年组患者 142 例（55.9%）。

与青中年组患者相比，老年组患者脑梗死和既往冠心病占比高，但吸烟、高学历水平人群占比低，差异有统计学意义（P<0.05）；两组患者性别、疾病时期、脑梗死占比、右利手占比、接受过康复治疗占比、高血压占比、饮酒占比、居住地、损伤部位比较，差异无统计学意义（P>0.05，表 2）。

2.2 不同年龄组患者康复评定指标比较

青中年组患者 NIHSS 感觉项目评分高于老年组，差异有统计学意义（Z=1.974，P=0.048）；两组患者其余康复评定指标评分比较，差异均无统计学意义（P>0.05，表 3）。

表 1 患者一般资料［例（%），n=254］

Table 1 General information of patients

基本资料	所占比例	基本资料	所占比例
疾病时期		居住地	
急性期	22（8.7）	市区	122（48.0）
亚急性期	217（85.4）	郊区	25（9.8）
慢性期	15（5.9）	农村	107（42.1）
脑梗死	163（64.2）	损伤部位	
左侧偏瘫	132（52.0）	基底节	123（48.4）
右利手	243（95.7）	丘脑	12（4.7）
接受过康复治	148（58.3）	额叶	17（6.7）
高血压	142（55.9）	颞叶	8（3.1）
冠心病	9（3.5）	顶叶	10（3.9）
吸烟史	95（37.4）	枕叶	2（0.8）
饮酒史	45（17.7）	小脑	5（2.0）
文化程度		脑干	26（10.2）
小学以下	41（16.1）	其他部位或多部位	51（20.1）
小学	87（34.3）		
初中	48（18.9）		
高中及中专	52（20.5）		
大专	16（6.3）		
大学本科	10（3.9）		

注：由于数值修约，部分百分比相加不等于 100.00%。

2.3 不同年龄组患者感觉功能与运动功能的相关性

2.3.1 整体感觉功能与运动功能的相关性：老年组与青中年组患者的 FMA-S 评分与 FMA-M 评分均呈正相关，NIHSS 感觉项目评分与 FMA-M 评分均呈负相关（P<0.05），见表 4。老年组的评分相关性的 r_s 绝对值均大于青中年组。

2.3.2 上肢感觉功能与运动功能的相关性：老年组患者 FMA-S-UE、FMA-S-UE 轻触觉、FMA-S-UE 本体感觉分别与 FMA-M-UE、Brunnstrom 上肢、Brunnstrom 手评分呈正相关（P<0.05），FMA-S-UE、FMA-S-UE 轻触觉、FMA-S-UE 本体感觉分别与 NIHSS 上肢项目评分呈负相关（P<0.05），见表 5。

青中年组患者 FMA-S-UE、FMA-S-UE 轻触觉分别与 FMA-M-UE、Brunnstrom 手评分呈正相关（P<0.05），FMA-S-UE 本体感觉与 FMA-M-UE、Brunnstrom 上肢评分呈正相关（P<0.05），其余评分相关性无统计学意义，见表 6。

2.3.3 下肢感觉功能与运动功能的相关性：老年组患者 FMA-S-LE、FMA-S-LE 轻触觉、FMA-S-LE 本体感觉分别与 FMA-M-LE、Brunnstrom 下肢、BBS 评分呈正相关（P<0.01），FMA-S-LE、FMA-S-LE 轻触觉分别与 NIHSS 下肢项目评分呈负相关（P<0.01），FMA-S-LE

表 2 不同年龄组患者一般资料比较［例（%）］
Table 2 Comparison of general information of patients in different age groups

项目	老年组（n=112）	中青年组（n=142）	χ^2 值	P 值
性别			3.790	0.052
男性	79（70.5）	115（81.0）		
女性	33（29.5）	27（19.0）		
疾病时期			0.895	0.639
急性期	9（8.0）	13（9.2）		
亚急性期	98（87.5）	119（83.9）		
慢性期	5（4.5）	10（7.0）		
脑梗死	86（76.8）	77（54.2）	14.148	<0.001
左侧偏瘫	57（50.9）	75（52.8）	0.361	0.917
右利手	105（93.8）	138（97.2）	—	0.182
接受过康复治疗	63（56.3）	85（59.9）	0.335	0.562
高血压	67（59.8）	75（52.8）	1.246	0.264
冠心病	7（6.3）	2（1.4）	—	0.046
吸烟史	31（27.7）	64（45.1）	8.089	0.004
饮酒史	14（12.5）	31（21.8）	3.740	0.053
文化程度			13.858	0.017
文盲	27（24.1）	14（9.9）		
小学	40（35.7）	47（33.1）		
初中	18（16.1）	30（21.1）		
高中及中专	21（18.8）	31（21.8）		
大专	4（3.6）	12（8.5）		
大学本科	2（1.8）	8（5.6）		
居住地			0.578	0.749
市区	52（46.4）	70（49.3）		
郊区	10（8.9）	15（10.6）		
农村	50（44.6）	57（40.1）		
损伤部位			11.943	0.133
基底节	56（50.0）	67（47.2）		
丘脑	4（3.6）	8（5.6）		
额叶	6（5.4）	11（7.7）		
颞叶	1（0.9）	7（4.9）		
顶叶	4（3.6）	6（4.2）		
枕叶	0（0.0）	2（1.4）		
小脑	5（4.5）	0（0.0）		
脑干	12（10.7）	14（9.9）		
其他部位或多部位	24（21.4）	27（19.0）		

注：[a] 表示 Z 值，—表示在 SPSS 软件的 Fisher's 确切概率法中未得出统计量值。

本体感觉与 NIHSS 下肢项目评分相关性无统计学意义（$P>0.05$，表 7）。

青中年组患者 FMA-S-LE、FMA-S-LE 本体感觉分别与 FMA-M-LE、Brunnstrom 下肢、BBS 评分呈正相关（$P<0.05$），FMA-S-LE 轻触觉与 Brunnstrom 下肢、BBS 评分呈正相关（$P<0.05$），FMA-S-LE、FMA-S-LE 本体感觉分别与 NIHSS 下肢项目评分呈负相关（$P<0.05$），FMA-S-LE 轻触觉与 FMA-M-LE、NIHSS 下肢项目评分相关性无统计学意义（$P>0.05$，表 8）。

2.4 不同年龄组患者感觉功能与其他康复指标的相关性

表 3 不同年龄组患者康复评定指标比较［M（P_{25}，P_{75}），分］
Table 3 Comparison of rehabilitation assessments of patients in different age groups

项目	老年组（n=112）	中青年组（n=142）	Z 值	P 值
FMA-S	22.0（15.5，24.0）	20.0（15.3，24.0）	1.024	0.306
FMA-S-UE	11.0（6.0，12.0）	10.0（8.0，12.0）	0.883	0.377
FMA-S-UE 轻触觉	4.0（2.0，4.0）	3.0（2.0，4.0）	0.582	0.561
FMA-S-UE 本体感觉	8.0（4.0，8.0）	8.0（5.3，8.0）	1.392	0.164
FMA-S-LE	11.0（8.0，12.0）	10.5（8.0，12.0）	0.932	0.351
FMA-S-LE 轻触觉	4.0（2.0，4.0）	3.5（2.0，4.0）	0.426	0.670
FMA-S-LE 本体感觉	8.0（6.0，8.0）	8.0（5.0，8.0）	1.378	0.168
FMA-M	50.5（25.0，84.0）	42.5（20.3，71.0）	1.078	0.281
FMA-M-UE	26.0（9.0，57.0）	23.0（8.0，43.0）	0.979	0.327
FMA-M-LE	21.0（15.0，30.3）	20.0（12.0，28.0）	0.976	0.329
Brunnstrom 上肢	3.0（2.0，5.0）	3.0（2.0，5.0）	0.746	0.456
Brunnstrom 手	3.0（1.0，5.0）	3.0（1.0，5.0）	0.603	0.547
Brunnstrom 下肢	4.0（3.0，5.0）	4.0（3.0，5.0）	0.317	0.752
BBS	16.5（4.0，41.3）	27.0（4.3，43.0）	1.509	0.131
NIHSS	4.5（2.0，8.0）	5.0（2.0，9.0）	1.444	0.149
NIHSS 感觉项目	0.0（0.0，1.0）	1.0（0.0，1.0）	1.974	0.048
NIHSS 上肢项目	1.0（0.0，3.0）	2.0（0.0，3.0）	1.099	0.272
NIHSS 下肢项目	1.0（0.0，2.0）	1.0（0.0，2.0）	0.610	0.542
MBI	56.0（36.0，83.3）	63.0（36.0，82.0）	0.472	0.634
HADS-A	2.5（1.0，6.3）	4.0（1.0，6.8）	1.472	0.141
HADS-D	4.0（1.0，8.0）	5.0（2.0，9.0）	1.848	0.065

注：FMA-S=Fugl-Meyer 感觉功能评定子量表，FMA-M=Fugl-Meyer 运动功能评定子量表，UE= 上肢，LE= 下肢，BBS=Berg 平衡量表，NIHSS= 美国国立卫生研究所脑卒中评分表，MBI= 改良巴氏指数，HADS-A= 医院焦虑抑郁量表 - 焦虑得分，HADS-D= 医院焦虑抑郁量表 - 抑郁得分。

表 4 整体感觉功能与运动功能的相关性
Table 4 Correlations between overall somatosensory function and motor function

项目	老年组		青年组	
	r_s	P 值	r_s	P 值
FMA-S	0.313	0.001	0.171	0.042
NIHSS 感觉项目	-0.199	0.036	-0.177	0.035

2.4.1 感觉功能与日常生活活动能力的相关性：老年组患者 FMA-S 与 MBI 评分呈正相关（$P=0.004$），NIHSS 感觉项目与 MBI 评分相关性无统计学意义（$P>0.05$）。青中年组患者 FMA-S、NIHSS 感觉项目与 MBI 评分相关性均无统计学意义（$P>0.05$，表 9）。

2.4.2 感觉功能与精神心理功能的相关性：老年组患者 FMA-S 与 HADS-A、HADS-D 评分呈负相关（P 分别为 0.001 和 <0.001），NIHSS 感觉项目与 HADS-D 评分呈正相关（$P=0.013$），NIHSS 感觉项目与 HADS-A 评分相关性无统计学意义（$P>0.05$）。青年组患者 FMA-S、

表 5 老年组上肢感觉功能与运动功能的相关性

Table 5 Correlation between somatosensory and motor function of upper extremity in the elderly group

项目	FMA-M-UE		Brunnstrom 上肢		Brunnstrom 手		NIHSS 上肢项目	
	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值
FMA-S-UE	0.305	0.001	0.302	0.001	0.288	0.002	-0.280	0.003
FMA-S-UE 轻触觉	0.271	0.004	0.269	0.004	0.258	0.006	-0.260	0.006
FMA-S-UE 本体感觉	0.242	0.010	0.257	0.006	0.251	0.007	-0.234	0.013

表 6 青中年组上肢感觉功能与运动功能的相关性

Table 6 Correlation between somatosensory and motor function of upper extremity in the youth and middle-aged group

项目	FMA-M-UE		Brunnstrom 上肢		Brunnstrom 手		NIHSS 上肢项目	
	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值
FMA-S-UE	0.207	0.013	0.159	0.059	0.185	0.027	-0.116	0.168
FMA-S-UE 轻触觉	0.171	0.042	0.133	0.114	0.176	0.036	-0.072	0.396
FMA-S-UE 本体感觉	0.217	0.009	0.165	0.049	0.165	0.050	-0.142	0.091

表 7 老年组下肢感觉功能与运动功能的相关性

Table 7 Correlation between somatosensory and motor function of lower extremity in the elderly group

项目	FMA-M-LE		Brunnstrom 下肢		BBS		NIHSS 下肢项目	
	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值
FMA-S-LE	0.344	<0.001	0.318	0.001	0.297	0.001	-0.246	0.009
FMA-S-LE 轻触觉	0.321	0.001	0.313	0.001	0.272	0.004	-0.311	0.001
FMA-S-LE 本体感觉	0.320	0.001	0.285	0.002	0.262	0.005	-0.139	0.145

表 8 青中年组上肢感觉功能与运动功能的相关性

Table 8 Correlation between somatosensory and motor function of lower extremity in the youth and middle-aged group

项目	FMA-M-LE		Brunnstrom 下肢		BBS		NIHSS 下肢项目	
	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值
FMA-S-LE	0.187	0.026	0.229	0.006	0.249	0.003	-0.169	0.044
FMA-S-LE 轻触觉	0.123	0.145	0.171	0.042	0.219	0.009	-0.102	0.226
FMA-S-LE 本体感觉	0.244	0.003	0.266	0.001	0.266	0.001	-0.223	0.008

NIHSS 感觉项目分别与 HADS-A、HADS-D 评分相关性均无统计学意义（P>0.05，表 10）。

表 9 不同年龄组感觉功能与日常生活活动能力的相关性

Table 9 Correlation between somatosensory function and ADL in different age groups

项目	老年组		青中年组	
	r_s	*P* 值	r_s	*P* 值
FMA-S	0.270	0.004	0.152	0.071
NIHSS 感觉项目	-0.061	0.520	-0.109	0.196

3 讨论

脑卒中患者发病后常遗留多种功能障碍，其中躯体感觉功能障碍作为临床容易被忽视的功能障碍，与运动功能及其他功能的恢复关系密切[2]。基线研究是了解研究领域患者疾病或功能障碍现况的可靠途径，有研究显示躯体感觉和运动系统的基线神经功能评估对患者康复功能恢复程度具有预测价值，且研究者认为躯体感觉系统损伤的神经测量或比运动系统具有更大的预测价值[21]。现有的国内外脑卒中躯体感觉功能相关基线研究多聚焦上肢[20]或下肢[22]，尚缺乏从不同年龄角度出发的多肢体维度的感觉与运动功能相关性研究。本研究从不同年龄角度出发，分析脑卒中后 1 年内不同年龄组患者感觉、运动等功能指标是否存在差异，并在此基础上探讨不同年龄组患者感觉功能与运动功能、日常生活活动能力及精神心理功能之间的相关性。

本研究康复评定指标差异性分析结果显示，两组患者冠心病占比有差异，这可能与患冠心病样本数量少、易出现统计学差异以及冠心病患病的年龄特性有关；吸烟史占比有差异，青中年组吸烟占比更多，表明青中年卒中发生概率的上升可能与吸烟密切相关，这与既往研究结论一致[23]；数据中文化程度有差异，这可能是患者所处时代与年龄特性导致的，本研究评估项目会由专业人员进行解释说明与操作，文化程度不影响患者配合项目评估；而 NIHSS 感觉项目评分有差异可能是由于

表 10　不同年龄组感觉功能与精神心理功能的相关性

Table 10　Correlation between somatosensory function and psychosomatic function in different age groups

项目	HADS-A				HADS-D			
	老年组		青中年组		老年组		青中年组	
	r_s	P 值	r_s	P 值	r_s	P 值	r_s	P 值
FMA-S	-0.300	0.001	-0.139	0.098	-0.374	<0.001	-0.160	0.057
NIHSS 感觉项目	0.173	0.068	0.097	0.250	0.235	0.013	0.150	0.075

该项目单一、评分分级粗略导致的。在本研究整体功能相关性分析中，不同年龄组患者整体感觉功能与运动功能评分呈正相关，脑卒中患者在功能表现中体现出感觉与运动功能的相关性，即为脑卒中后的感知－运动互调控[24]，其本质是脑卒中患者脑功能的外在表现。人体接收到的各类环境感觉信息通过相应传导通路上传至大脑中枢脑区，进行分析、整合，再将处理后的信息下行传导至外周对应运动器官表现出来[2]，但脑区如何进行感知－运动互调控，其机制目前仍处于不明确阶段。在本研究上肢功能相关性分析中，老年组患者感觉与运动功能情况呈正相关，与国内学者何洁莹等[20]发现卒中后亚急性期患者上肢触觉和本体感觉与运动功能呈正相关的部分研究结果一致，但青中年组患者上肢感觉与运动功能一半指标间的相关性无统计学意义，这可能与患者年龄分组有关，ZHANG 等[25]研究发现与年轻卒中患者相比，老年患者的患侧肢体常表现出更多的躯体感觉异常。本研究下肢功能相关性分析显示，老年组患者 FMA-S 下肢本体感觉与 NIHSS 下肢项目评分相关性无统计学意义，青中年组 FMA-S 下肢轻触觉与 FMA-M 下肢、NIHSS 下肢项目评分相关性无统计学意义，但两组下肢感觉功能均与 BBS 评分之间呈正相关，意味着下肢感觉功能与平衡功能之间可能存在关系，这与 GORST 等[22]发现慢性脑卒中患者下肢躯体感觉障碍与平衡及跌倒之间存在关系的研究结果相似；也有研究[26]显示脑卒中后患者急性期感觉运动功能与患者日后的步行独立性密切相关。在本研究感觉与日常生活活动能力、精神心理功能相关性分析中，仅老年组的感觉与日常生活活动能力、精神心理功能呈正相关，此前 CAREY 等[5]研究发现躯体感觉障碍与中老年患者日常生活活动与社会参与密切相关，常导致患者活动参与的降低；LIN 等[27]也发现躯体感觉功能能够直接或间接通过躯体感觉－运动通路影响患者日常生活活的独立性；另外，国内外尚缺乏脑卒中后躯体感觉与精神心理功能相关性的报道，本研究中老年组与青中年组在二者相关性上存在明显差别，年龄对躯体感觉与精神心理功能之间相关性的影响值得未来进一步探讨。

本研究存在一定的局限性，目前国内尚缺乏客观、全面的躯体感觉评定量表，本研究使用的感觉评价方法虽是临床常用量表但仍较为主观。其次，本研究躯体感觉评估侧重整体感觉表现以及上下肢的轻触觉和本体感觉，其余复合感觉、特殊感觉是否与运动功能存在相关性，仍需要未来进一步研究探讨。此外，本研究主要从不同年龄组角度开展分析，未进行发病后不同时期、不同损伤部位等角度的分析，未来还需要更多的大样本量基线研究进行多维度的深入分析。

4　脑卒中患者全周期康复介入思考

本研究结果显示，相较于青中年组，老年组在整体、上肢及下肢感觉与运动功能指标得分相关性结果中存在统计学意义的更多，且 r_s 绝对值普遍更大；研究结果还显示仅老年组感觉与日常生活活动能力、精神心理功能呈正相关。总的来看，年龄可能对躯体感觉功能分别与运动功能、日常生活活动能力、精神心理功能之间的相关性存在影响。老年人群患病常有多病共存、多系统功能减退、临床表现复杂、心理因素影响明显的特点，需要康复相关人员从全周期角度思考患者康复计划，以达到患者功能预后最优化[28]。对于脑卒中后急性期及亚急性期的老年患者，应以心肺适能作为功能恢复的基石[29]，关注老年患者感觉功能的损伤情况及其对其他功能障碍的影响情况，注重心肺、感觉、运动、精神心理等功能的整体康复。对于脑卒中后慢性期的老年患者，其通常回到社区和家庭，应当充分利用社区康复资源，发挥社区健康宣教优势，关注社区老年患者跌倒风险，关注老年患者感觉功能对其日常生活独立性和生活积极性的影响，强调日常生活、精神心理、社会参与等能力的全面康复。除了从疾病发展全周期角度进行思考，地域全周期、分级诊疗全周期以及参与人员全周期同样十分关键[28]。目前，基层缺乏康复专科医师，全科医师常是社区康复实施的核心，全科医学面对各种疾病，康复医学面对各种疾病带来的功能障碍，二者具有相同的"全科性"，因此在基层康复服务中全科与康复之间的壁垒需要突破，应当大力推进全科医师的康复素养建设与规范化康复培训，与社区康复治疗师、护士、助残员等共同组成完善的全周期社区康复团队，推进形成全科医疗模式下的全周期康复，为回到社区及家庭的老年患者提供优质、便捷、有效的康复服务。

5 小结

脑卒中后1年内患者躯体感觉功能与运动功能呈正相关，年龄可能对躯体感觉功能与运动功能、日常生活活动能力、精神心理功能之间的相关性存在影响。在未来的研究中仍需进一步深入探讨其背后机制，为临床全面康复评估提供支撑，并延伸设计躯体感觉障碍的康复干预新范式，为临床感觉康复干预提供新思路，引起更多临床康复从业人员对躯体感觉功能的重视。

作者贡献：林嘉滢负责研究的设计及实施，分析统计数据与撰写论文；涂舒婷、林嘉莉、周钰馨、贺新源负责评估、收集与整理样本数据；贾杰负责文章的质量控制及审校，对论文整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] WU S M，WU B，LIU M，et al. Stroke in China：advances and challenges in epidemiology，prevention，and management［J］. Lancet Neurol，2019，18（4）：394–405. DOI：10.1016/S1474–4422（18）30500–3.

[2] 贾杰. 脑卒中上肢康复：手脑感知与手脑运动［J］. 中国康复医学杂志，2020，35（4）：385–389. DOI：10.3969/j.issn.1001–1242.2020.04.001.

[3] CONNELL L A，LINCOLN N B，RADFORD K A. Somatosensory impairment after stroke：frequency of different deficits and their recovery［J］. Clin Rehabil，2008，22（8）：758–767. DOI：10.1177/0269215508090674.

[4] ZANDVLIET S B，KWAKKEL G，NIJLAND R H M，et al. Is recovery of somatosensory impairment conditional for upper–limb motor recovery early after stroke?［J］. Neurorehabil Neural Repair，2020，34（5）：403–416. DOI：10.1177/1545968320907075.

[5] CAREY L M，MATYAS T A，BAUM C. Effects of somatosensory impairment on participation after stroke［J］. Am J Occup Ther，2018，72（3）：7203205100p1–7203205100p10. DOI：10.5014/ajot.2018.025114.

[6] UMEDA T，ISA T，NISHIMURA Y. The somatosensory cortex receives information about motor output［J］. Sci Adv，2019，5（7）：eaaw5388. DOI：10.1126/sciadv.aaw5388.

[7] HAGIWARA K，OGATA K，OKAMOTO T，et al. Age–related changes across the primary and secondary somatosensory areas：an analysis of neuromagnetic oscillatory activities［J］. Clin Neurophysiol，2014，125（5）：1021–1029. DOI：10.1016/j.clinph.2013.10.005.

[8] HEFT M W，ROBINSON M E. Somatosensory function in old age［J］. J Oral Rehabil，2017，44（4）：327–332. DOI：10.1111/joor.12488.

[9] 中华医学会神经病学分会，中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国各类主要脑血管病诊断要点2019［J］. 中华神经科杂志，2019，52（9）：710–715. DOI：10.3760/cma.j.issn.1006?7876.2019.09.003.

[10] SULLIVAN K J，TILSON J K，CEN S Y，et al. Fugl–Meyer assessment of sensorimotor function after stroke：standardized training procedure for clinical practice and clinical trials［J］. Stroke，2011，42（2）：427–432. DOI：10.1161/STROKEAHA.110.592766.

[11] KWAH L K，DIONG J. National institutes of health stroke scale（NIHSS）［J］. J Physiother，2014，60（1）：61. DOI：10.1016/j.jphys.2013.12.012.

[12] HERNÁNDEZ E D，GALEANO C P，BARBOSA N E，et al. Intra– and inter–rater reliability of Fugl–Meyer Assessment of Upper Extremity in stroke［J］. J Rehabil Med，2019，51（9）：652–659. DOI：10.2340/16501977–2590.

[13] HERNÁNDEZ E D，FORERO S M，GALEANO C P，et al. Intra– and inter–rater reliability of Fugl–Meyer Assessment of Lower Extremity early after stroke［J］. Braz J Phys Ther，2021，25（6）：709–718. DOI：10.1016/j.bjpt.2020.12.002.

[14] SAFAZ I，YILMAZ B，YAŞAR E，et al. Brunnstrom recovery stage and motricity index for the evaluation of upper extremity in stroke：analysis for correlation and responsiveness［J］. Int J Rehabil Res，2009，32（3）：228–231. DOI：10.1097/MRR.0b013e32832a62ad.

[15] DOWNS S，MARQUEZ J，CHIARELLI P. The Berg Balance Scale has high intra– and inter–rater reliability but absolute reliability varies across the scale：a systematic review［J］. J Physiother，2013，59（2）：93–99. DOI：10.1016/S1836–9553（13）70161–9.

[16] LEUNG S O C，CHAN C C H，SHAH S. Development of a Chinese version of the Modified Barthel Index—validity and reliability［J］. Clin Rehabil，2007，21（10）：912–922. DOI：10.1177/0269215507077286.

[17] OHURA T，HASE K，NAKAJIMA Y，et al. Validity and reliability of a performance evaluation tool based on the modified Barthel Index for stroke patients［J］. BMC Med Res Methodol，2017，17（1）：131. DOI：10.1186/s12874–017–0409–2.

[18] YANG Y，DING R J，HU D Y，et al. Reliability and validity of a Chinese version of the HADS for screening depression and anxiety in psycho–cardiological outpatients［J］. Compr Psychiatry，2014，55（1）：215–220. DOI：10.1016/j.comppsych.2013.08.012.

[19] 国家统计局. 我国中年人群年龄范围，老年人群年龄范围［EB/OL］.［2023.11.16］. http://www.stats.gov.cn/hd/lyzx/zxgk/202207/t20220704_1858761.html.

[20] 何洁莹，李冲，林佳丽，等. 不同年龄卒中亚急性期患者上肢感觉与运动功能的关系研究［J］. 中国卒中杂志，2021，16（3）：259–264. DOI：10.3969/j.issn.1673–5765.2021.03.008.

[21] INGEMANSON M L，ROWE J R，CHAN V，et al. Somatosensory system integrity explains differences in treatment response after stroke［J］. Neurology，2019，92（10）：e1098–e1108. DOI：10.1212/WNL.0000000000007041.

[22] GORST T，ROGERS A，MORRISON S C，et al. The prevalence，distribution，and functional importance of lower limb somatosensory impairments in chronic stroke survivors：a cross sectional observational study［J］. Disabil Rehabil，2019，41（20）：2443–2450. DOI：10.1080/09638288.2018.1468932.

[23] MARKIDAN J，COLE J W，CRONIN C A，et al. Smoking and

risk of ischemic stroke in young men［J］. Stroke，2018，49（5）：1276-1278. DOI：10.1161/STROKEAHA.117.018859.

［24］贾杰. 老年卒中的感知-运动互调控［J］. 中国卒中杂志，2022，17（10）：1037-1039. DOI：10.3969/j.issn.1673-5765.2022.10.001.

［25］ZHANG Y H，XU H R，WANG Y C，et al. Pressure pain threshold and somatosensory abnormalities in different ages and functional conditions of post-stroke elderly［J］. BMC Geriatr，2022，22（1）：830. DOI：10.1186/s12877-022-03515-4.

［26］HIRATSUKA K，TAMIYA T，MATSUOKA S，et al. Stroke impairment，balance，and cognitive status on admission predict walking independence up to 90 days post-stroke but their contributions change over time［J］. Int J Rehabil Res，2023，46（1）：61-69. DOI：10.1097/MRR.0000000000000561.

［27］LIN S H，YANG T R，CHUANG I C，et al. Upper extremity motor abilities and cognitive capability mediate the causal dependency between somatosensory capability and daily function in stroke individuals［J］. Sci Rep，2022，12（1）：690. DOI：10.1038/s41598-021-04491-2.

［28］贾杰. 卒中“疾病全周期”康复［J］. 中国卒中杂志，2021，16（3）：219-222. DOI：10.3969/j.issn.1673-5765.2021.03.001.

［29］FAN Q W，JIA J. Translating research into clinical practice：importance of improving cardiorespiratory fitness in stroke population［J］. Stroke，2020，51（1）：361-367. DOI：10.1161/STROKEAHA.119.027345.

（收稿日期：2023-11-02；修回日期：2024-01-22）

（本文编辑：毛亚敏）